

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Es Krim

Es krim berdasarkan SNI 01- 3713-1995 adalah makanan beku semi padat yang dibuat dari campuran susu, lemak hewani maupun nabati, gula dan stabilizer yang diperlukan dalam jumlah sedikit. Syarat mutu es krim dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu es krim berdasarkan SNI 01- 3713-1995

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Penampakan	-	Normal
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Lemak	%b/b	Min. 5,0
Gula dihitung sebagai sukrosa	%b/b	Min. 8,0
Protein	%b/b	Min. 2,7
Jumlah Padatan	%b/b	Min. 34
Bahan Tambahan makanan		
Pewarna tambahan	Sesuai SNI. 01-0222-1982	
Pemanis buatan	-	<i>Negative</i>
Pemantap dan pengemulsi	Sesuai SNI. 01-0222-1982	
Cemaran logam		
Timbal	mg/kg	Maks. 1,0
Tembaga	mg/kg	Maks. 20,0
Cemaran Arsen	mg/kg	Maks. 0,5
Cemaran mikroba		
Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 105
<i>Coliform</i>	APM/g	< 3
<i>Salmonella</i>	Koloni/25g	<i>Negative</i>
<i>Listeria spp</i>	Koloni/25g	<i>Negative</i>

2.2 Bahan Pembuat Es Krim

2.2.1 Yoghurt

Yoghurt merupakan salah satu produk hasil fermentasi susu yang terkenal dan memiliki nama dan bentuk yang berbeda. Yoghurt merupakan campuran dari bahan utama susu (*Whole milk, low-fat, atau non-fat*) dan bahkan fermentasi krim dengan menggunakan kultur bakteri penghasil asam laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Kandungan yoghurt umumnya berkisar 3,25 % lemak susu dan 8,25 % SNF (*Solid non fat*). Yoghurt bisa mengandung lemak yang rendah atau *low fat* (0,5% sampai 2% lemak susu) atau tanpa lemak (kurang dari 0,5% lemak susu). Rasa yoghurt perlu diperhatikan untuk meningkatkan permintaan dari konsumen. Pemanis seperti madu, gula dan aspartam, perasa seperti vanilla dan kopi, dan kandungan lain seperti buah-buahan, pengawet, penstabil seperti gelatin berfungsi untuk meningkatkan sifat tekstur dan memberikan rasa dari yoghurt (Routray dan Mishra, 2011). Tingginya populasi organisme probiotik di usus besar akan berkontribusi pada kesehatan pencernaan. Yoghurt mengandung protein, juga sumber kalsium, fosfor, potasium, dan mengandung sejumlah vitamin. Kualitas dan komposisi yoghurt yang menggunakan kultur bakteri mempengaruhi kualitas yoghurt yang diperoleh sebagai hasil fermentasi susu. Pembuatan yoghurt biasanya menggunakan starter bakteri 2-4%. Menurut Aswal *et al.*, (2012) sekarang ini, telah terjadi peningkatan untuk menambahkan produk susu dengan buah-buahan. Standar mutu yoghurt menurut SNI 01-2982-1992 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar Mutu Yoghurt menurut SNI 01-2982-1992

Kriteria Uji			Persyaratan
Keadaan			
Penampakan			Cairan kental sampai semi padat
Bau			Normal/khas
Rasa			Asam/khas
Konsistensi			Homogen
Lemak			Maks. 3,8% b/b
Bahan	Kering	Tanpa	Min. 8,2 % b/b
Lemak			
Protein (N X 6,37)			Min. 3,5% b/b
Abu			Maks. 1,0
Jumlah Asam			0,5-2,05 b/b
Cemaran Mikroba			
Bakteri coliform			Maks. 10 APM/g
<i>E. coli</i>			<3 APM/g
<i>Salmonella</i>			Negatif/100g

2.2.2 Creamer Nabati

Creamer nabati atau *non dairy creamer* merupakan krim tiruan yang dibuat dengan bahan penyusun yang berasal dari minyak nabati, protein, penstabil, emulsifier yang dihomogenkan menjadi satu larutan dan dikeringkan dengan pengeringan semprot. *Creamer* nabati merupakan pengganti krim berbahan baku susu, susu evaporasi atau susu sega. Kelebihan dari *creamers* nabati antara lain memiliki daya simpan yang lebih lama, kemudahan dalam penyimpanan, distribusi dan penanganan dan aman untuk penderita *laktosa intolerance* (Putri dan Addiena, 2016). Lemak susu berkontribusi terhadap memperkaya rasa, kenyal, dan kental juga untuk memberikan tekstur halus pada es krim. Bagian yang berkontribusi terhadap rasa berasal dari rantai pendek,

asam lemak terbang yang merupakan bagian dari trigliserida lemak susu, bagian dari asam butirat (Goff dan Richard, 2013).

2.2.3 Emulsifier

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 tahun 2012 mengemukakan bahwa pengemulsi (*emulsifier*) adalah bahan tambahan pangan untuk membantu terbentuknya campuran yang homogen dari dua atau lebih fase yang tidak tercampur seperti minyak dan air. Penambahan pengemulsi pada pembuatan es krim berfungsi untuk mengurangi proses pengocokan, mengontrol destabilisasi lemak, meningkatkan tekstur halus, meningkatkan ketahanan meleleh, dan penyusutan (Kilara dan Ramesh, 2006).

2.2.4 Penstabil (*Stabilizer*)

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 tahun 2012 penstabil (*Stabilizer*) adalah bahan tambahan pangan untuk menstabilkan sistem dispersi yang homogen pada pangan. Bahan penstabil menurut Kilara *et al.*, (2006) merupakan senyawa yang membantu untuk menstabilkan struktur dari es krim. Nama lain dari bahan penstabil seperti *colloid*, *hydrocolloids* dan *gum*, senyawa tersebut diindikasikan memiliki molekul yang berukuran besar (makromolekul) yang mampu berinteraksi dengan air. Bahan penstabil selain berinteraksi dengan air juga berinteraksi dengan protein dan lemak. Contoh bahan penstabil yaitu *gelatin*, *guar gum*, *sodium carboxymethylcellulosa*, *microcrystalline cellulosa*, *locust bean gum (carob)* dan karagenan.

2.2.5 Pemanis

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 tahun 2012 tentang Pemanis (*Sweetener*) adalah bahan tambahan pangan berupa pemanis alami dan pemanis buatan yang memberikan rasa manis pada produk pangan.

- a. Pemanis alami (*Natural sweetener*) pemanis yang ditemukan dalam bahan alam meskipun prosesnya secara sintetik ataupun fermentasi.
- b. Pemanis buatan (*Artificial Sweetener*) adalah pemanis yang diproses secara kimiawi, dan senyawa tersebut tidak terdapat di alam.

Rasa manis pada es krim berasal dari gula dan pemanis lainnya. Pemanis diklasifikasikan sebagai pemanis nutrisi dan non-nutrisi. Gula (sukrosa) merupakan salah satu contoh pemanis nutrisi. Gula memberikan rasa manis, menekan titik beku, mempengaruhi kinerja pembekuan, mempengaruhi bentuk dan tekstur, memperkaya flavor, dan menyumbang total solid. Umumnya pemberian sukrosa sebanyak 15% untuk memberikan rasa yang optimal pada es krim (Kilara *et al.*, 2006).

2.3 Ekstrak Buah Sawo manila (*Manilkara zapota*)

Sawo manila (*Manilkara zapota*) juga dikenal dengan nama *sapodilla* (Inggris) merupakan tanaman buah yang berasal dari Amerika Tengah. Sawo manila tumbuh liar di hutan-hutan Amerika Tengah dan Mexico. Dari sana sawo manila tersebar ke negara-negara lain termasuk Indonesia dimana merupakan tempat sawo manila tumbuh secara komersial (Rozika, Rudi dan Setyastuti, 2013).

Taksonomi sawo manila (Cabi.org, 2015)

Domain: Eukaryota

Kingdom : Plantae

Phylum : Spermatophyta

Subphylum : Angiospermae

Class : Dicotyledonae

Order : Ebenales

Family : Sapotaceae

Genus : Manilkara

Species : *Manilkara zapota*

Kandungan gula pada buah sawo menurut Yahia *et al.*, (2011) berkisar antara 12-14%. Sukrosa menyajikan presentase peningkatan terbesar selama proses pemasakan, diikuti oleh glukosa dan fruktosa. Saat buah sudah masak, kandungan sukrosa lebih rendah dari glukosa dan fruktosa. Kandungan nutrisi buah sawo manila lebih lengkap dapat dilihat di tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Buah Sawo Manila

Kandungan	Nilai	Kandungan	Nilai	Kandungan	Nilai
Air (%)	78	Karbohidrat (g)	19,96	Phosphorus (mg)	12,0
Kalori (kcal)	83	Total serat (g)	5,3	Potassium (mg)	12,0
Protein (g)	0,4	Kalsium (mg)	21,0	Sodium (mg)	12,0
Lemak (g)	1,1	Iron (mg)	0,8	Vitamin C (mg)	14,7
Kolesterol (mg)	0	Magnesium (mg)	12,0	Vitamin A (IU)	60

Sumber : USDA (2016)

2.4 Variabel Penelitian

2.4.1 *Overrun*

Overrun adalah peningkatan jumlah volume yang disebabkan oleh masuknya gelembung-gelembung udara dalam pembuihan (aerasi). *Overrun* merupakan pengembangan volume atau kenaikan volume antara sebelum dan sesudah proses pembekuan. Pada dasarnya *overrun* merupakan jumlah peningkatan volume es krim yang disebabkan oleh masuknya udara pada pengocokan selama proses pembekuan. Semakin tinggi *overrun* menurut Putri (2014), maka semakin rendah padatan pada produk es krim. Hasil penelitian Zahro dan Fithri (2015) *overrun* es krim cenderung meningkat seiring dengan adanya penambahan sari anggur. Hal ini diduga terjadi karena semakin menurunnya viskositas adonan, air bebas yang tidak terikat dalam adonan dapat menurunkan tegangan permukaan sehingga udara lebih mudah menembus permukaan adonan dan pengembangan es krim akan lebih tinggi. Penambahan Gelatin yang banyak maka *overrun* es krim semakin mengalami peningkatan.

2.4.2 Kecepatan Meleleh

Kecepatan meleleh adalah waktu yang diperlukan es krim untuk meleleh sempurna pada suhu ruang atau sudah tidak terdapat kristal es Putri (2014). Hasil uji anova tunggal yang diteliti terhadap kecepatan meleleh es krim sukun menunjukkan ada perbedaan pengaruh penambahan *puree* sukun yang nyata. Hasil uji lanjut Duncan, semakin banyak penambahan *puree* sukun, es krim semakin tahan terhadap pelelehan. Ada perbedaan pengaruh penambahan *puree* sukun terhadap kecepatan meleleh es krim dikarenakan peningkatan konsentrasi *puree* sukun dapat meningkatkan kekentalan

(viskositas) ICM yang dapat menyebabkan nilai overrun yang dihasilkan rendah. Rendahnya *overrun* akan menyebabkan tekstur es krim sukan lebih kompak dan lebih tahan terhadap pelelehan pada suhu kamar. Kecepatan pelelehan es krim yoghurt yang lama menurut Wijayanti, Purwadi dan Imam (2016) menyebabkan konsumen kurang menyukai es krim yoghurt yang lambat meleleh.

2.4.3 Viskositas

Kenaikan viskositas dapat disebabkan oleh partikel-partikel tersuspensi dalam adonan es krim seperti serat, air, dan komponen protein yang berkaitan dengan bahan-bahan penstabil seperti agar-agar (Oksilia, Merynda dan Eka, 2012). Hasil penelitian Zahro dkk, (2015) bahwa viskositas adonan es krim cenderung mengalami penurunan seiring dengan penambahan sari anggur. Jumlah penambahan sari anggur yang sama, viskositas adonan akan meningkat seiring dengan penambahan penstabil. Dikarenakan semakin tinggi penambahan sari anggur akan menurunkan total padatan es krim sehingga keseluruhan viskositas pada semua perlakuan cenderung menurun. Jumlah penambahan sari anggur sebanyak 100% peningkatan viskositas tidak terjadi secara signifikan

2.4.4 Kadar Air

Air merupakan kandungan terbesar dalam produk makanan. Kadar air diharapkan dapat mempengaruhi metode penilaian pada makanan. Bentuk air yang ada di dalam makanan dibagi menjadi tiga yaitu *free water* yang berfungsi untuk menahan, *absorbed water*, *water of hydration* (Nielsen dan Suzanne, 2010). Kadar air apabila ditambahkan dengan

semua penyusun es krim akan menghasilkan total padatan (Achmad, Nurwantoro dan Mulyani, 2012). Kadar air dinyatakan dalam % dengan kisaran 0-100.

2.5 Pembuatan Estrak Buah Sawo manila

Menurut Khan *et al.*, (2016) pembuatan ekstrak buah sawo manila dapat dilakukan dengan cara buah sawo manila yang telah dicuci selanjutnya dikupas bagian kulitnya, setelah itu dipotong buah sawo manila menjadi bagian yang lebih kecil untuk memudahkan proses selanjutnya. Bagian buah sawo manila yang sudah dipotong direbus untuk menghindari buah sawo manila berubah warna menjadi coklat dan proses perebusan untuk membuat buah sawo manila menjadi lebih lunak, setelah itu buah sawo manila dihaluskan dengan juicer ekstraktor. Untuk mendapatkan ekstrak sawo manila yang partikelnya homogen dilakukan penyaringan.

2.6 Pembuatan Yoghurt

Pembuatan yoghurt menurut susilorini dan Manik (2007) dengan cara pasteurisasi susu dalam wadah atau botol pada suhu 61-63°C selama 30 menit. Pasteurisasi tujuannya untuk membunuh bakteri patogen dan mempersiapkan media tumbuh bagi bakteri starter. Turunkan suhu menjadi 43°C untuk membentuk kondisi optimum bagi pertumbuhan starter. Inokulasikan starter 3-5% dari volume bahan baku dan diaduk agar homogen. Peran dalam wadah tertutup selama 24 jam dalam suhu ruang. Proses pemeraman bisa dilakukan dengan inkubator 43°C selama 4 jam. Tambahkan pemanis, esens, pewarna, ataupun buah segar sesuai selera apabila diperlukan. Pembuatan yoghurt menurut Fatmawati, Faisal, Mega dan Ardiyanti (2013) menggunakan susu sapi segar, susu skim nabati, susu kedelai, susu UHT dan susu kambing. Bahan dasar susu ini dapat difermentasikan dengan bakteri asam

laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*.

2.7 Pembuatan Es Krim

Secara umum, pembuatan es krim menurut Putri (2014) meliputi pasteurisasi, pencampuran bahan, homogenisasi, *aging* dan pembekuan. Untuk mendapatkan produk es krim yang sempurna maka setiap langkah proses harus dilakukan dengan benar dan cermat. Kualitas es krim dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, bahan tambahan makanan yang digunakan dan proses pembuatan maupun proses penyimpanan. Proses pembuatan es krim menurut Zahro dkk., (2015) yaitu bahan-bahan kering ditimbang sesuai dengan formulasi yang digunakan. Homogenkan bahan kering dengan susu cair dalam *beaker glass*. Larutkan dengan pemanasan secara pasteurisasi hingga semua bahan tercampur secara homogen. Adonan es krim didiamkan pada suhu ruang untuk menurunkan suhu sebelumnya. *aging* (pemeraman dalam *refrigerator*) pada suhu 4°C selama 24 jam untuk meningkatkan viskositas adonan. Homogenisasi dengan mixer kecepatan 2 selama kurang lebih 5 menit untuk menyeragamkan ukuran globula lemak dan adonan. Pembuihan dalam *Ice cream aker* selama ± 1 jam atau 2 putaran untuk memperkecil dan menyeragamkan ukuran kristal es yang terbentuk. Pengemasan dalam cup dan ditutup rapat. Penyimpanan dalam *freezer* pada suhu -18°C.